Verrijckt

Archeologie & advies

KASTERLEE, BOSAKKERS

Nota landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuvenonderzoek: Verslag van Resultaten.

RAPPORT NR. 1154

Titel
Nota landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuvenonderzoek Kasterlee, Bosakkers: Verslag van Resultaten

Auteur(s)
Jeska Pepermans & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog
2015/00053 - Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt
2022-255

Projectnummer Onroerend Erfgoed
2022K19 (LBO)
2022K114 (PS)

Plaats en datum
Beerse, 18/11/2022

© J. Verrijckt bvba. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

INHOUD

1 Inleiding ... 4
1.1 Beschrijvend gedeelte ... 4
1.1.1 Administratieve gegevens ... 4
1.1.2 Onderzoeksopdracht ... 7
1.1.3 Aanleiding ... 9
1.1.4 Archeologische verwachting ... 11
2 Landschappelijk bodemonderzoek ... 13
2.1 Administratieve gegevens ... 13
2.2 Werkwijze en strategie ... 13
2.2.1 Algemene bepalingen ... 13
2.2.2 Specifieke methodologie ... 13
2.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie ... 15
2.3 Assessmentrapport ... 17
2.3.1 Assessment vondsten ... 17
2.3.2 Assessment stalen ... 17
2.3.3 Conservatieassessment ... 17
2.3.4 Assessment sporen en structuren ... 17
2.3.5 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek ... 17
2.4 Besluit ... 20
2.4.1 Datering en interpretatie ... 20
2.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek ... 20
2.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen ... 20
2.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen ... 21
2.4.5 Samenvatting ... 22
3 Proefsleuvenonderzoek ... 23
3.1 Administratieve gegevens ... 23
3.2 Werkwijze en strategie ... 23
3.2.1 Algemene bepalingen ... 23
3.2.2 Specifieke methodologie ... 23
3.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie ... 26
3.3 Assessmentrapport ... 32
3.3.1 Assessment aardkundige opbouw ... 32
3.3.2 Assessment vondsten ... 37
3.3.3 Assessment stalen ... 37
3.3.4 Conservatieassessment ... 37
3.3.5 Assessment sporen en structuren ... 37
3.4 Besluit ... 45

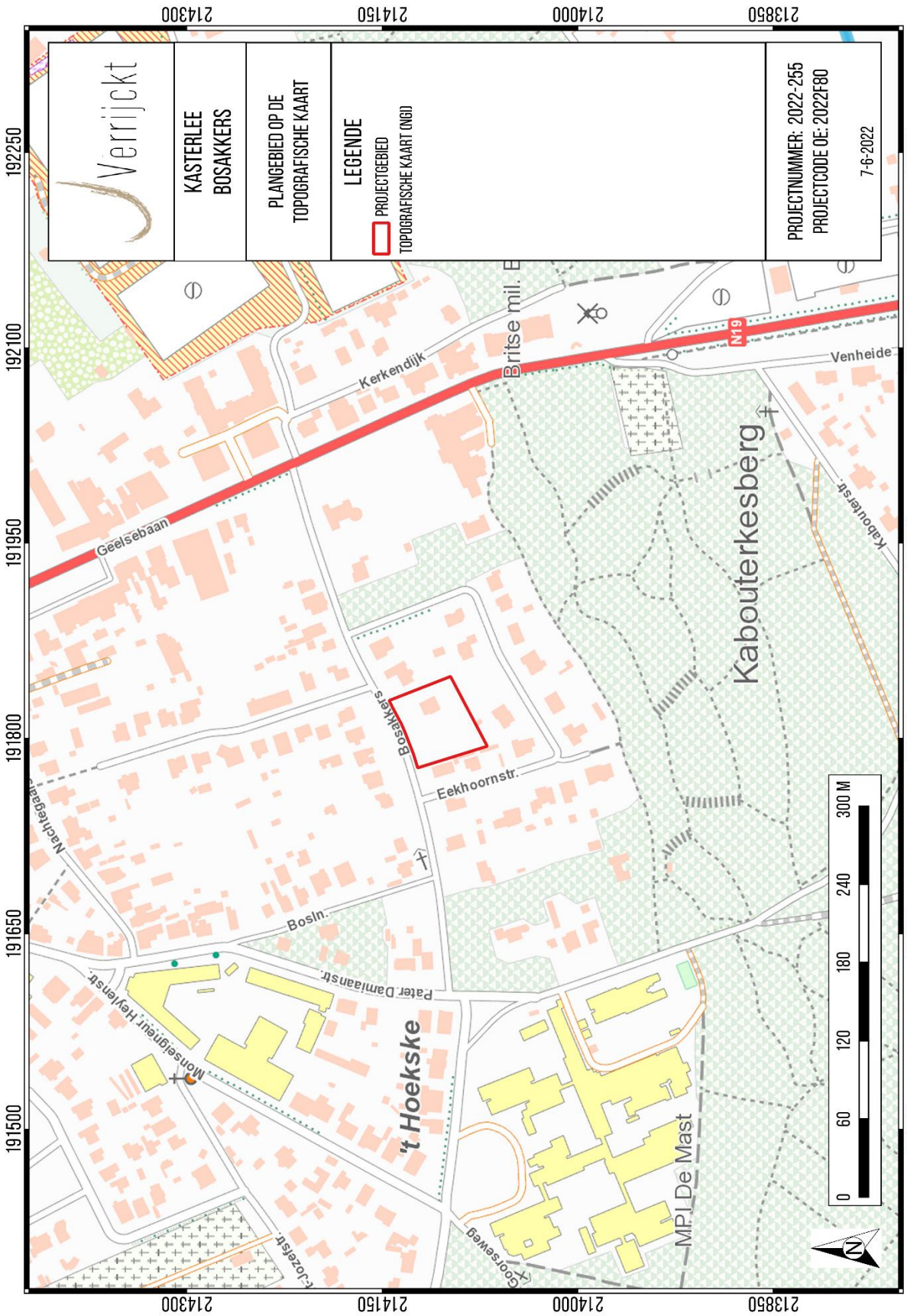
3.4.1 Datering en interpretatie 45
3.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek 45
3.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen 45
3.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen 45
3.4.5 Samenvatting 49
4 Lijst met figuren 50
5 Plannenlijst 51
6 Bibliografie 53
7 Bijlagen 55

1 INLEIDING

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2022-255
Projectcode Onroerend Erfgoed		2022K19 (LBO) 2022K114 (PS)
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Kasterlee
	Straat	Bosakkers
Kadastrale gegevens	Gemeente	Kasterlee
	Afdeling	1
	Sectie	G
	Percelen	388K & 388L
Coördinaten	Noordoost	X: 191829.14 Y: 214144.68
	Noordwest	X: 191847.69 Y: 214097.48
	Zuidoost	X: 191794.31 Y: 214069.81
	Zuidwest	X: 191777.71 Y: 214122.87
Oppervlakte plangebied		Ca. 3.016 m²
Oppervlakte bodemingreep		Ca. 3.016 m²
Erkend Archeoloog		2015/00053 – Jeroen Verrijckt



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart[1]

[1] AGIV 2022a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)[2]

[2] AGIV 2022d

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het vooronderzoek met ingreep in de bodem kadert in de uitvoering van het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022*: Archeologienota Kasterlee, Bosakkers,* Beerse met ID 22794 en projectcode 2022F80. Deze archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van de geplande verkaveling aan Bosakkers 11 te Kasterlee. Dit vooronderzoek met ingreep in de bodem maakt onderdeel uit van het archeologisch vooronderzoek in het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

Bij de opmaak van de archeologienota werd een bureauonderzoek uitgevoerd. In dit bureauonderzoek werd een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Op basis van de resultaten van deze verwachting en de geplande bodemingrepen werd in eerste instantie een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek opgelegd. Op basis hiervan wordt beoordeeld of er een paleobodem aanwezig is. Alsook laat het bodemonderzoek toe om uitspraken te doen over de bodembewaring, de verstoringen en de diepte van een eventueel archeologisch vlak te doen. Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek is eventueel archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem[3] nodig. Deze onderzoeken hebben tot doel om archeologische sites op te sporen, hun bewaringstoestand en eventuele bedreiging te evalueren. Er wordt gekeken of deze archeologische waarden verstoord worden én dat er een potentiële kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermd of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven. Dit advies is bindend van zodra de nota is goedgekeurd door Onroerend Erfgoedgemeente Beerse.

Op basis van het bureauonderzoek werden enkele onderzoeksvragen geformuleerd die minimaal beantwoord moeten worden:

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
- Wat is de aard van dit niveau?
- Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
- Kan dit niveau gedateerd worden?
- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?

[3] Verkennend en/of waarderend booronderzoek, proefputtenonderzoek en/of proefsleuvenonderzoek.

- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en bewaringstoestand van de archeologische waarden in het plangebied. Hieraan dient een advies gekoppeld te worden voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ.

1.1.3 Aanleiding

De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor een verkaveling langsheen de Bosakkers te Kasterlee. De geplande ontwikkeling werd in de archeologienota BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. (2022) als volgt omschreven:

"De opdrachtgever plant op het terrein een nieuwe verkaveling. Het terrein zal opgedeeld worden in zes loten voorzien van zes halfopen bebouwing. De totale oppervlakte van de verkaveling bedraagt ca. 3.016 m^2. De exacte bouwplannen van de afzonderlijke loten zijn tot op heden nog niet gekend. Hierbij kunnen in de toekomst in de tuinzones nog eventuele zwembaden, constructies en dergelijke worden aangebracht, doch is er nu nog geen bouwaanvraag, waardoor de precieze impact in de tuinzones niet gekend is. Bij een verkaveling dient dan ook uitgegaan te worden van vernietigende impact op eventueel bewaard archeologisch erfgoed."

De oppervlakte van de afzonderlijke loten bedraagt:

- Lot 1: 531 m^2
- Lot 2: 501 m^2
- Lot 3: 492 m^2
- Lot 4: 484 m^2
- Lot 5: 480 m^2
- Lot 6: 528 m^2



Figuur 3: Inplantingsplan van de toekomstige inplanting op GRB-kaart[4]

[4] BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022.

1.1.4 Archeologische verwachting[5]

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon enkel het bureauonderzoek uitgevoerd worden. Op basis van dit vooronderzoek zonder ingreep in de bodem was het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein.

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Kasterlee. Vondsten uit de Brons- en de IJzertijd aan de Duivelskuil (urnenveld) en de Partisaensberg (zie Lichtaart, Hoge Rielen) wijzen op menselijke aanwezigheid in de prehistorie. Kasterlee bestond tot in de 19de eeuw uit talrijke, verspreide gehuchten met eigen gemeenschapsgronden die pas in 1844, onder druk van de overheid, afgestaan werden aan de gemeente. Deze gehuchten gingen terug op de verschillende lenen uit de feodale maatschappij die bleven voortbestaan tot op het einde van het ancien régime. De gehuchten Kerkhof, Vorsel, Terlo, Isschot, Grootrees, Houtum en Winkel hadden ieder een eigen "opstal" of bist. Kasterlee werd in 1542 gebrandschat door de benden van Maarten van Rossum, in 1583 platgebrand door de Staatse troepen en in 1624 en 1634-1638 verwoest.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem binnen het plangebied van oost naar west gekarteerd als Zam, OB en ZAfe. OB staat voor bebouwde zones. Zam verwijst naar zeer droge zandbodems met dikke antropogene humus A horizont. Deze plaggengronden vertonen geen roestverschijnselen op minder dan 120 cm diepte. ZAfe zijn droge zandgronden met weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Deze zeer droge complexen vertonen een uitgesproken microreliëf in een oud duinlandschap waar zeer droge, meestal Podzolen op korte afstand naast elkaar voorkomen. Deze plaggenbodems kunnen steentijdsites en sporensites afgedekt hebben.

Het plangebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen ca. 24,5 en 25,2 m +TAW, waarbij de laagste waarden werden opgetekend in het zuidwestelijke deel. Het plangebied is gelegen op een noordwestelijke helling van een min of meer oost-west georiënteerde dekzandrug (de rug van Lichtaart). De dichtstbijzijnde waterloop is de Rullenloop op ca. 670 m ten noordoosten van het plangebied. Het achtervoegsel 'loop' wijst op een antropogene oorsprong of aanpassing van een natuurlijke waterloop. Op basis van het digitale hoogtemodel kan geconcludeerd worden dat het plangebied gelegen is op een gradiëntzone. Het plangebied situeert zich op een dekzandrug in het landschap, en dus gelegen op de overgang van een hoger plateau naar een lager gelegen vallei van een natuurlijke waterloop. De dichtstbijzijnde waterloop, de Rullenloop, situeert zich op meer dan 600 meter ten noordwesten van het plangebied en heeft vermoedelijk een antropogene oorsprong maar kan teruggaan op een natuurlijke waterloop. De gradiëntzone situeert zich eveneens aan de andere kant van de dekzandrug waarop het plangebied gesitueerd is. Deze helling sluit aan op de vallei van de Kleine Nete die zich op meer dan 1 km ten zuidoosten van het plangebied bevindt. Bovendien werden in de directe omgeving reeds melding gemaakt van steentijdvondsten (zie *Figuur 35*). Op basis hiervan is het aantreffen van steentijdartefactensites matig tot hoog te noemen. Anderzijds is bij een landschappelijk bodemonderzoek voor een projectgebied op ca. 120 m ten noordoosten van huidig plangebied (Bosakkers/Geelsebaan) gebleken dat de oorspronkelijke bodemopbouw binnen het plangebied niet meer aanwezig was. Het terrein is aldaar onderhevig geweest aan latere grondbewerking of een egalisatie waardoor het oorspronkelijke bodemprofiel is afgetopt. Door de sterk verstoorde bodem was de kans op het aantreffen van steentijdresten uit het paleo- en mesolithicum in de top van het dekzand laag in te schatten. Verder booronderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek werd niet nodig geacht.[6]

[5] BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022.
[6] VENNEKENS W., PAULISSEN R. & WEEKERS-HENDRIKX B., 2021

Op basis van dit onderzoek in de onmiddellijke nabijheid van huidig plangebied is de kans op het aantreffen van een relatief goed bewaarde bodemopbouw eerder laag in te schatten.

De CAI meldt verschillende vondstlocaties. Deze gaan van de steentijd t.e.m. de Nieuwe Tijd. Op iets meer dan 1000 m ten zuidwesten werd ter hoogte van *CAI-locatie 101903* een massa kleine urnen uit de ijzertijd teruggevonden. Bij een werfcontrole ter hoogte van de Melkstraat (*CAI-locatie 163171*) werd een paalspoor en ceramiek uit de ijzertijd aangetroffen. Bij een veldprospectie ter hoogte van *CAI-locatie 209163* werden handgevormde scherven uit de metaaltijden gevonden. Ter hoogte van *CAI-locatie 151452* (Sparrenlaan) werd een losse vondst uit de Romeinse tijd teruggevonden tijdens een prospectie met ingreep in de bodem. Aan de Melkstraat 24 (*CAI-locatie 216129*) werd bij een veldprospectie een glazen bodemfragment van een cilindrische beker met dubbele standvoetring in natuurlijk gekleurde blauwgroen glas teruggevonden. Het gaat om een type 85b dat in de midden-Romeinse tijd gedateerd kan worden. Bij een opgraving ter hoogte van de Pastorijstraat 10 (*CAI-locatie 10894*) werd een vroegmiddeleeuwse boomstamwaterput teruggevonden. Op een locatie aan de Sparrenlaan (*CAI-locatie 151452*) werden ontginningsgreppels met drie aardewerkfragmenten uit de late middeleeuwen teruggevonden tijdens een prospectie met ingreep in de bodem. Op *CAI-locatie 163171*, ter hoogte van de Melkstraat, werd een losse vondst van een kogelpot uit de volle middeleeuwen teruggevonden tijdens een werfcontrole. Tijdens een archeologische opgraving ter hoogte van de Pastorijstraat (CAI-locatie 163653) werden o.a. een eenschepig gebouw, een spieker en twee rechthoekige kuilen met concentratie van dierlijk bot aan het licht gebracht. Ter hoogte van *CAI-locatie 211464* werd tijdens een prospectie met ingreep in de bodem mogelijk een deel van een gebouwplattegrond aangetroffen. Ook werden hier mogelijk twee waterputten teruggevonden. Bij een prospectie met ingreep in de bodem werd ter hoogte van *CAI-locatie 211705* o.a. paalsporen aan het licht gebracht die mogelijk deel uitmaken van een laatmiddeleeuwse plattegrond. Ter hoogte van *CAI-locatie 220388* werden tijdens controle van werken enkele paalkuilen met scherven grijs kogelpotaardewerk uit de volle middeleeuwen teruggevonden. De CAI-locaties uit de Nieuwe Tijd betreffen veelal bouwkundige elementen. Zo verwijst *CAI-locatie 102724* naar de Molen van Kasterlee. Deze windmolen stamt uit de 18de eeuw. *CAI-locatie 102783* betreft de 17de-eeuwse hoeve Den Eyck. Ook *CAI-locatie 102785* betreft een hoeve (In de Valk). Deze hoeve dateert uit de 18de eeuw. *CAI-locatie 105585* betreft een pastorij uit de 17de eeuw. De Sint-Willibrorduskerk wordt aangegeven met *CAI-locatie 105586*. Bij controle van werken ter hoogte van CAI-locatie 220389 werd één waterput met duidelijke bakstenen constructie en een andere waterput met mogelijk een houten constructie aangetroffen die in de Nieuwe Tijd te plaatsen zijn. Ook enkele (recente) archeologische onderzoeken (*cfr. nota's*) wijzen op enige archeologische vondsten in de ruime en onmiddellijke omgeving van het plangebied. Zo werden o.a. tijdens een proefsleuvenonderzoek op ca. 120 m ten noordoosten van huidig plangebied (Bosakkers/Geelsebaan) geen archeologische sporen aangetroffen. Wel is er een aardewerkconcentratie in de vorm van een aardewerken pot aangetroffen uit de midden-bronstijd.[7] Op basis hiervan is te concluderen dat er hoge verwachting is op het aantreffen van sporensites gaande van de metaaltijden t.e.m. de Nieuwe Tijd.

Het plangebied is tot ca. 1969 onbebouwd geweest op de historische kaarten. Tot ca. 1904 is het terrein in gebruik geweest als akker- of weiland. Vanaf 1904 is het grootste deel van het terrein bebost. Deze bebossing is pas recentelijk gekapt. De verstoringsgraad is binnen het plangebied wellicht beperkt tot de zone van de woning. Op rest van het terrein zullen geen grootschalige verstoringen aanwezig zijn.

[7] VENNEKENS W., PAULISSEN R. & WEEKERS-HENDRIKX B., 2021

Indien de bodem enigszins bewaard is gebleven binnen het plangebied, kunnen er archeologische resten aangetroffen worden gaande vanaf de steentijd t.e.m. de Nieuwe Tijd. Gelet op het ontbreken van goed onderzochte grootschalige archeologische onderzoek in de omgeving van het plangebied is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering aanwezig.

2 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

2.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt	2022-255
Projectcode Onroerend Erfgoed	2022K19
Erkend archeoloog	2015/00053 Jeroen Verrijckt
Betrokken actoren	Bart Van Eyck (uitvoerder veldwerk)
Datum uitvoering	2/11/2022

2.2 Werkwijze en strategie

2.2.1 Algemene bepalingen

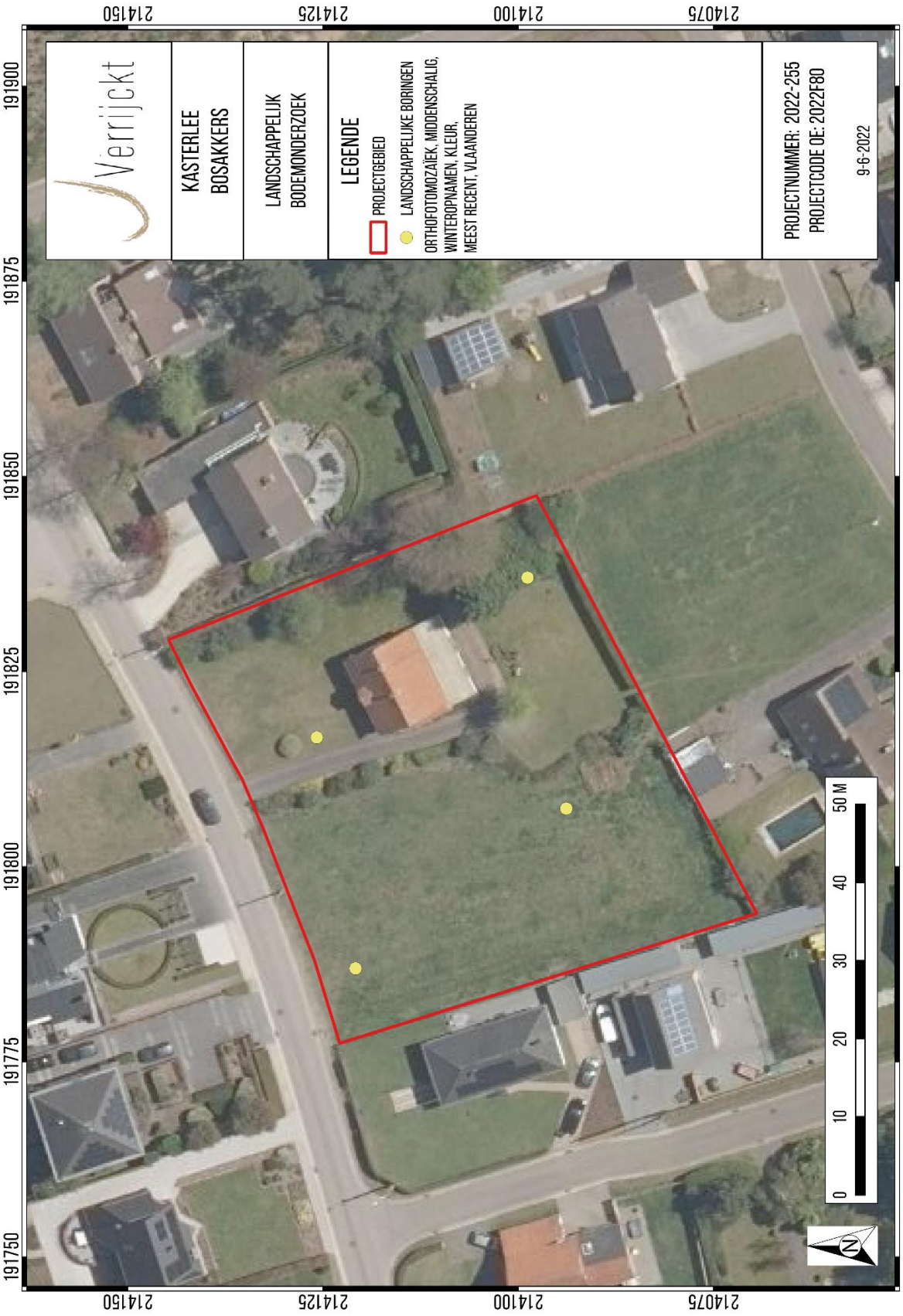
Landschappelijk booronderzoek is een kartering van het terrein waarbij de bodemopbouw en bodembewaring bestudeerd worden.

De algemene bepalingen van een landschappelijk bodemonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

2.2.2 Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022*: Archeologienota Kasterlee, Bosakkers*, Beerse met ID 22794 en projectcode 2022F80 is volgende methodologie opgenomen:

Binnen het plangebied worden de boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 30 x 30 m. Concreet betekent dit dat er binnen het plangebied 4 boringen geplaatst worden. Mocht ter plaatse blijken dat deze vooropgestelde boorpunten onuitvoerbaar of ontoegankelijk zijn kan de veldwerkleider ter plaatse evalueren en herlokaliseren. Het verplaatste boorpunt wordt in dat geval opnieuw ingemeten en aangeduid op de kaart.

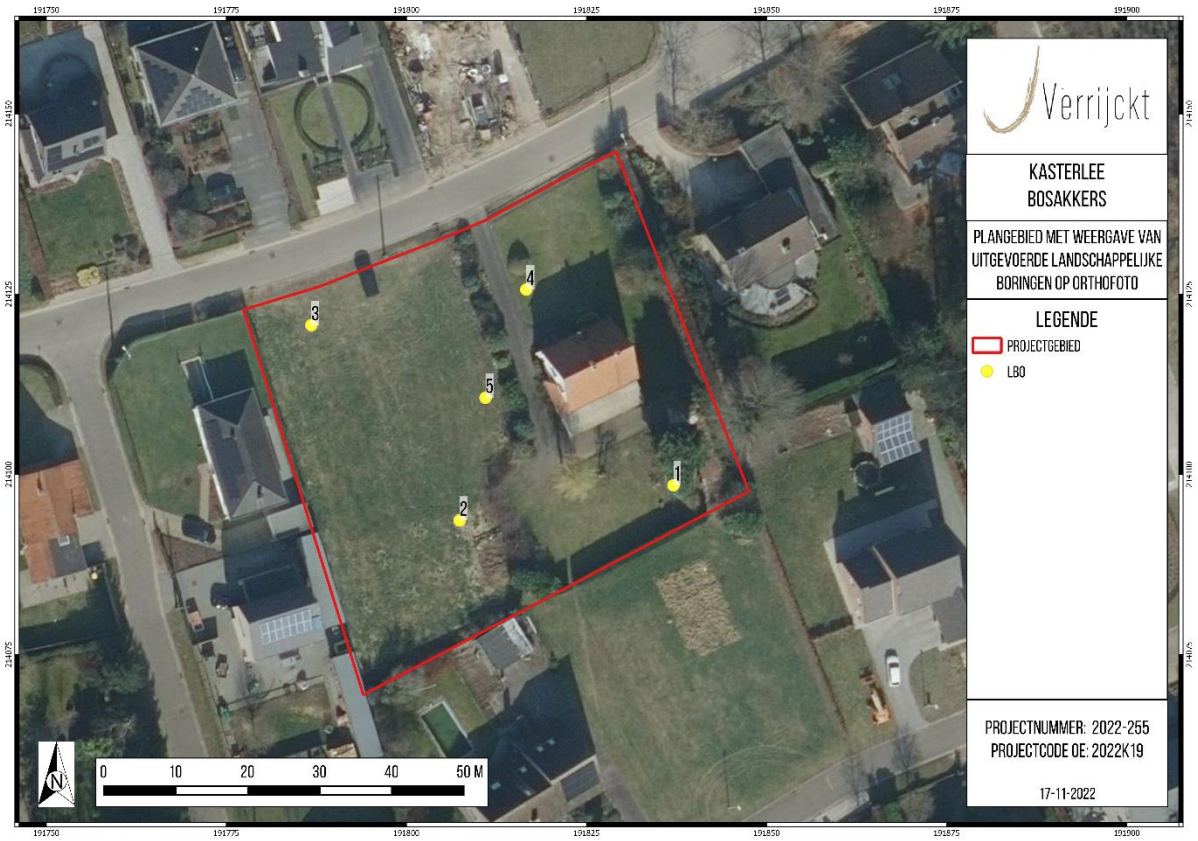


Figuur 4: Situering van de landschappelijke boringen op het orthofoto uit zoals voorgesteld in de archeologienota[8]

[8] BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022.

2.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Binnen het plangebied is een boorgrid van 30 x 30 m gehanteerd. Centraal tussen de 4 vooropgestelde boringen werd een extra boring geplaatst voor een betere spreiding binnen het plangebied. In totaal werden er dus 5 landschappelijke boringen geplaatst. Het booronderzoek is door Bart Van Eyck uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. De bodemstalen zijn door Jeska Pepermans beschreven conform de methodiek om bodems te beschrijven volgens de FAO guidelines for soil description, gepubliceerd in: FAO (2006): Guidelines for Soil Description, 4e editie, Rome. De beschrijvingen en het pedogenetisch profiel werden geregistreerd in het softwarepakket Boorstaten!. De boorprofielen werden gefotografeerd. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie.



Figuur 5: Weergave van uitgevoerde landschappelijke boringen op orthofoto[9]

[9] AGIV 2022



Figuur 6: Terreinfoto's tijdens het landschappelijk bodemonderzoek (© J. Verrijckt bvba)

2.3 Assessmentrapport

2.3.1 Assessment vondsten

Niet van toepassing.

2.3.2 Assessment stalen

Niet van toepassing.

2.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

2.3.4 Assessment sporen en structuren

Niet van toepassing.

2.3.5 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek

Alle 5 boringen vertonen een gelijkaardige bodemopbouw. Bovenaan situeert zich een dikke antropogene humus A horizont met diktes die variëren tussen 50 en 70 cm. Hieronder werd de oranje moederbodem aangetroffen, welke bovenaan verbruining vertoonde bij boringen 4 en 5. Deze C-horizont omvat een groot gehalte ijzerconcreties en stenige materialen.

Concreet situeert de donker grijsbruin A-horizont in matig fijn, droog zand zich bij B1 tot 50 cm-mv. Vanaf 50 cm-mv komt de sterk ijzerhoudende, oranjebruine C-horizont aan het licht. Bij B2 is de A-horizont droger en ietwat lichter van kleur, hierbij reikt het grijsbruine, droge zand tot 70 cm-mv en begint daaronder de C-horizont met dezelfde kenmerken als bij boring 1. Bij boring 3 is de donker grijsbruine A-horizont 50 cm dik en bestaat eveneens uit matig fijn, droog zand. Tussen 50 en 65 cm-mv wordt eveneens de sterk ijzerhoudende, oranjebruine C-horizont aangesneden. Op grotere diepte, vanaf 65 cm-mv, is deze eerder beigebruin van kleur en is matig ijzerhoudend. Bij boring 4 en 5 is er eveneens sprake van een donker grijsbruine A-horizont, tot respectievelijk 60 en 55 cm-mv. Hieronder wordt in beide gevallen een 10 cm dikke bruine laag aangesneden, welke als verbruiningshorizont geïnterpreteerd kan worden. Dergelijke horizonten ontstaan onder invloed van bioturbatie. Op dieptes van 70 en 65 cm-mv komt vervolgens hetzelfde oranjebruine, droge en sterk ijzerhoudende moedermateriaal aan het licht. Bij boring 4 werd lokaal dieper geboord ter inzicht van de dieper gelegen sedimenten. Hierbij werd vanaf 270 cm-mv licht bruingroen gevlekt, kleihoudend zand aangesneden. Deze laag maakt deel uit van de Tertiaire afzettingen van de Formatie van Poederlee.

Indien er archeologische sporen aanwezig zijn binnen het plangebied, zullen deze zich reeds aftekenen in de verbruining bovenaan de C-horizont. Concreet situeert het archeologisch relevant niveau zich tussen 50 en 70 cm-mv. Er werd geen intacte bodemopbouw aangetroffen waarbinnen *in situ* bewaarde steentijd artefactensites aanwezig kunnen zijn.


KASTERLEE
BOS
B1
2 11 22

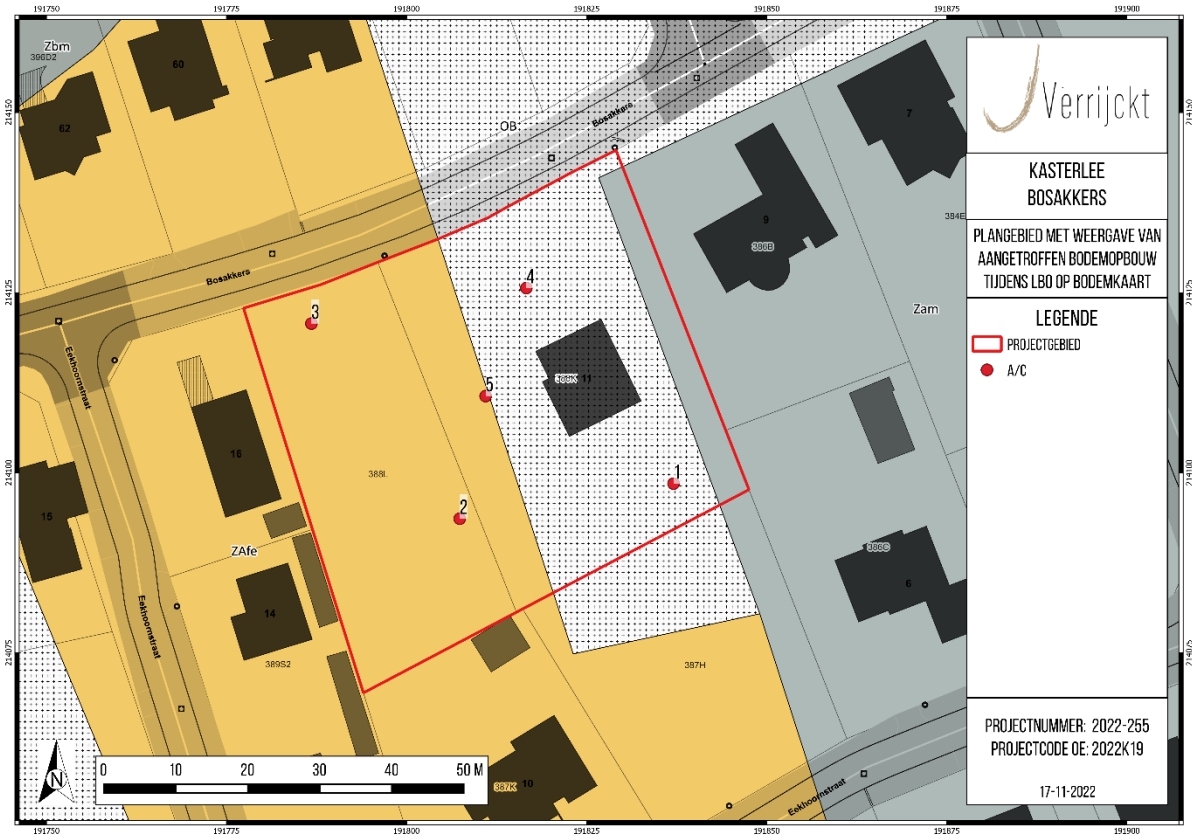

KASTERLEE
BOS
B2
2 1 11 22


KASTERLEE
BOS
B3
21 11 22


KASTERLEE
BOS
B4
2111 22



Figuur 7: Van boven naar beneden: boringen 1 t.e.m. 5 (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 8: Syntheseplan: aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke booronderzoek, op bodemkaart van Vlaanderen[10]

[10] AGIV 2022

2.4 Besluit

2.4.1 Datering en interpretatie

Landschappelijke boringen hebben uitgewezen dat een archeologisch niveau zich bevindt op een diepte van 50 à 70 cm beneden het maaiveld. Dit betreft de top van de C-horizont waarin archeologische sporensites vanaf het Neolithicum het best leesbaar zijn. Deze wordt bovenaan gekenmerkt door verbruining. Een intacte bodemopbouw waarbinnen *in situ* bewaarde steentijd artefactensites kunnen voorkomen, werd niet aangetroffen. Gezien het project een verkaveling betreft, dient uitgegaan te worden van een vernietigende impact op eventueel bewaard archeologisch erfgoed, daar de exacte omvang en diepte van toekomstige bodemingrepen niet gekend is. Volgens bovenstaande kan gesteld worden dat er niet voldoende informatie aanwezig is over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische sporensites. Er is wel voldoende informatie aanwezig om te beoordelen dat eventuele archeologische sites verstoord worden door de geplande verkaveling. Hierdoor is een behoud *in situ* onmogelijk.

2.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek werd er een archeologische verwachting opgesteld voor sites vanaf de steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden eventuele archeologische niveaus aangetroffen op een diepte van 50 à 70 cm beneden het maaiveld. Het betreft de top van de C-horizont waarin archeologische sporensites vanaf het Neolithicum het best leesbaar zijn. Deze wordt bovenaan gekenmerkt door verbruining. Een intacte bodemopbouw of podzolbodem werd niet aangetroffen. Hierdoor worden geen *in situ* bewaarde steentijdsites meer verwacht. Wel kunnen er in de C-horizont nog sporensites vanaf het Neolithicum tot en met de nieuwe tijd aanwezig zijn. Aangezien de geplande werkzaamheden de eventuele archeologische niveaus verstoren, is verder onderzoek noodzakelijk.

2.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Het landschappelijk booronderzoek te Kasterlee, Bosakkers leverde geen archeologisch relevante vondsten of sporen op. Uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat eventuele archeologische niveaus verstoord worden door de geplande verkaveling. Hierdoor is verder onderzoek noodzakelijk. Vanwege de afwezigheid van een intacte bodemopbouw waarbinnen *in situ* bewaarde steentijdsites aanwezig kunnen, wordt verder steentijdonderzoek niet geadviseerd. Er kan dan ook rechtstreeks overgegaan worden op het proefsleuvenonderzoek om eventuele sporensites op te sporen.

2.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*

  Er werden binnen het plangebied A/C-profielen waargenomen. Bovenaan situeert zich een dikke antropogene humus A horizont met diktes die variëren tussen 50 en 70 cm. Hieronder werd de oranje moederbodem aangetroffen, welke bovenaan verbruining vertoonde bij boringen 4 en 5. Dergelijke verbruining is ontstaan onder invloed van bioturbatie. Deze C-horizont omvat een groot gehalte ijzerconcreties en stenige materialen. Er werd geen intact bodemprofiel aangetroffen waarbinnen *in situ* bewaarde steentijdsites verwacht kunnen worden.

- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*

  De waarneembare verbruining is ontstaan door bioturbatie en kan mogelijk gelinkt worden aan de aanwezigheid van een bos binnen het plangebied voor 2016. Verder vertonen de boorprofelen een typisch Kempische de oorspronkelijk hoger gelegen zones zogenaamde AC-profielen vertonen. Dit is het resultaat van het uitbreiden van het landbouwareaal vanaf de Middeleeuwen, als gevolg van een stijgende bevolkingstoename. Om het landbouwareaal zo vlak en efficiënt mogelijk te maken werden hoger gelegen zones afgetopt en lager gelegen zones opgevuld, wat resulteert in vaak een beter bewaarde bodemsituatie in deze lager gelegen zones. Deze lager gelegen zones liggen vermoedelijk meer ten noorden en zuiden van het plangebied, richting de lager gelegen zones bij respectievelijk de Rullen- en Houtenseloop. Er werd geen intact bodemprofiel aangetroffen waarbinnen *in situ* bewaarde steentijdsites verwacht kunnen worden.

- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*

  Het archeologisch relevant niveau is de top van de C-horizont, welke hier gekenmerkt wordt door verbruining.

- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*

  - *Wat is de aard van dit niveau?*

    De oranjebruine C-horizont met stenig materiaal en bestaande uit droog eolisch dekzand. Dit is de onaangetaste moederbodem en de laag waarin sporen het makkelijkst kunnen worden herkend.

  - *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*

    Dit niveau situeert zich onder het plaggendek en wordt aangesneden op dieptes tussen 50 en 70 cm-mv, al wordt de moederbodem bovenaan nog gekenmerkt door verbruining onder invloed van bioturbatie. Indien er zich binnen het plangebied archeologische sporen bevinden, zullen deze reeds aanwezig zijn in deze verbruining.

- *Kan dit niveau gedateerd worden?*

  De eolische Quartaire dekzandafzettingen dateren van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen.

- *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*

  Er zijn op dit moment geen aanwijzingen dat een archeologische site aanwezig is. Verder vooronderzoek is dan ook aangewezen.

- *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*

  De C-horizont bevindt zich rechtstreeks onder het plaggendek, waardoor er mogelijk in het verleden (beperkte) aftopping van het niveau heeft plaatsgevonden. Het niveau lijkt nog in die mate bewaard dat er nog sporensites aanwezig kunnen zijn.

- *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

  Aangezien het een verkaveling betreft waarbij de exacte dieptes en omvang van de toekomstige verstoring niet gekend zijn, dient men uit te gaan van een vernietigende impact op het relevante niveau.

2.4.5 Samenvatting

In het kader van een verkavelingsproject te Kasterlee, Bosakkers, werd er een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd. Dit bodemonderzoek heeft uitgewezen dat een archeologisch niveau zich bevindt op een diepte van 50 à 70 cm beneden het maaiveld. Dit betreft de top van de C-horizont waarin archeologische sporensites vanaf het Neolithicum het best leesbaar zijn. Deze wordt bovenaan gekenmerkt door verbruining. Een intacte bodemopbouw waarbinnen *in situ* bewaarde steentijd artefactensites kunnen voorkomen, werd niet aangetroffen. Gezien het project een verkaveling betreft, dient uitgegaan te worden van een vernietigende impact op eventueel bewaard archeologisch erfgoed, daar de exacte omvang en diepte van toekomstige bodemingrepen niet gekend is. Een intacte bodemopbouw of podzolbodem werd niet aangetroffen. Hierdoor worden geen *in situ* bewaarde steentijdsites meer verwacht. Wel kunnen er in de C-horizont nog sporensites vanaf het Neolithicum tot en met de nieuwe tijd aanwezig zijn. Aangezien de geplande werkzaamheden de eventuele archeologische niveaus verstoren, is verder onderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk.

3 PROEFSLEUVENONDERZOEK

3.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt	2022-255
Projectcode Onroerend Erfgoed	2022K114
Erkend archeoloog	2019/0001 Jeska Pepermans
Veldwerkleider	Jeska Pepermans (erkend archeoloog)
Betrokken actoren	Mitchell van Baal (assistent-archeoloog)
Datum uitvoering	17/11/2022

3.2 Werkwijze en strategie

3.2.1 Algemene bepalingen

Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de methode om archeologische sporensites te onderzoeken. Hierbij worden transecten doorheen het landschap aangelegd tot op het eerste relevante archeologische niveau.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk, zijn hier van toepassing.

3.2.2 Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022*: Archeologienota Kasterlee, Bosakkers,* Beerse met ID 22794 en projectcode 2022F80 is volgende methodologie opgenomen:

Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek, mag de sloop niet ondergronds plaatsvinden. Ondergrondse funderingen, kelders en vloeren worden verwijderd onder begeleiding van een archeoloog voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek.

In totaal dienen er binnen het plangebied 4 proefsleuven aangelegd te worden met een noordwest-zuidoost oriëntatie. De proefsleuven worden zo aangelegd dat ze dwars op de helling liggen.

De proefsleuven worden aangevuld met kijkvensters zodat een totale dekking van ca. 12,5% van de totale te onderzoeken oppervlakte bekomen wordt. Deze kijkvensters worden dusdanig aangelegd dat een duidelijk beeld verkregen wordt omtrent de aan- of afwezigheid, bewaring en aard van eventuele archeologische sites.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een gladde graafbak van 1,80 m tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn, wordt elk niveau apart geregistreerd en gewaardeerd.

Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd, zodat een beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. In diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring geplaatst om een evaluatie van de bewaringstoestand en type van spoor mogelijk te maken. Per sleuf wordt machinaal een profielput aangelegd. Deze profielputten worden door een assistent-aardkundige beschreven conform de code goede praktijk.

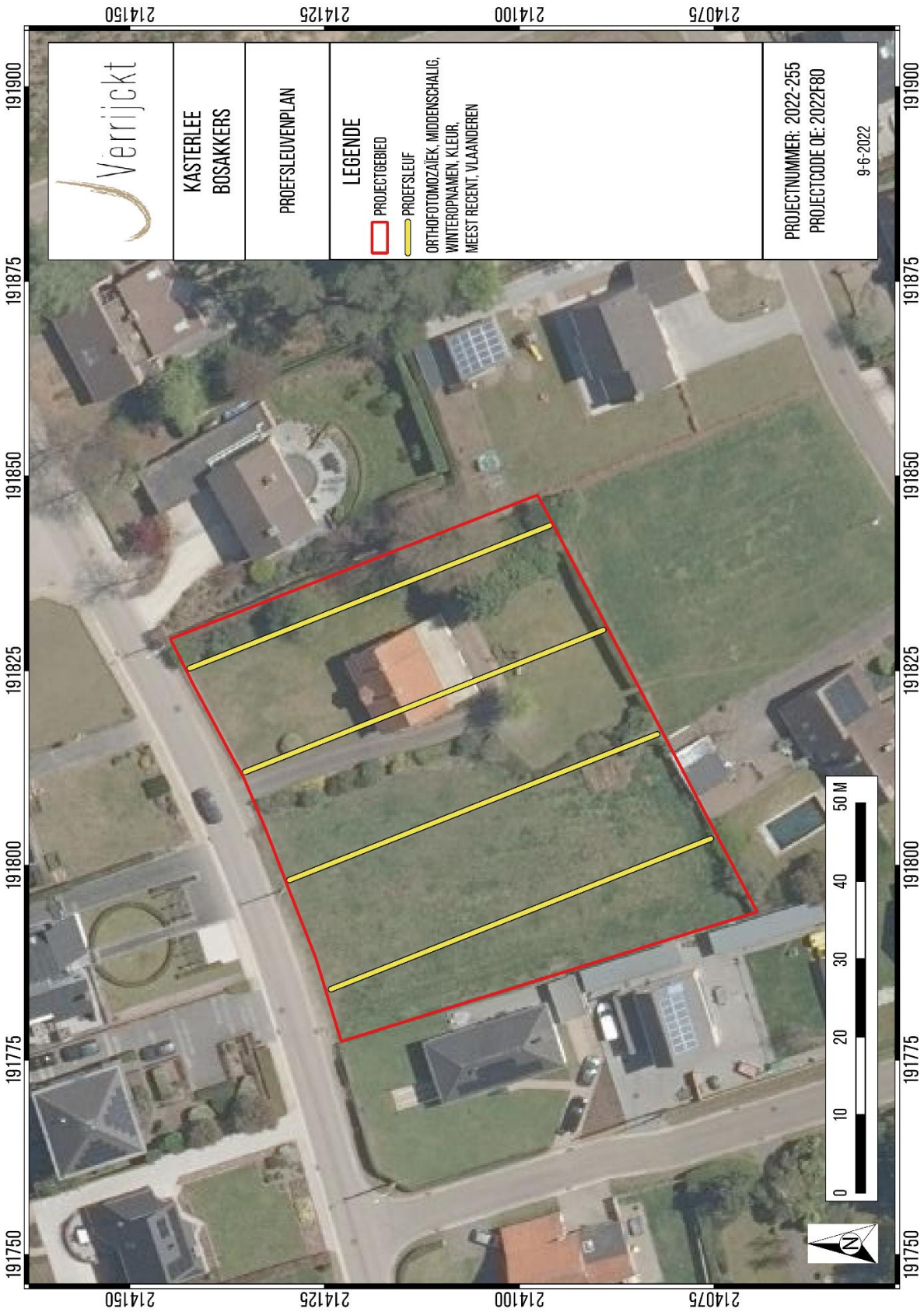
Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

Gelet op de reeds uitgevoerde onderzoeken om de steentijdverwachting na te gaan is de aanwezigheid van een prehistorische site is weinig waarschijnlijk maar kan zéér lokaal toch nog een steentijdsite aanwezig zijn die bij de voorgaande onderzoeken niet werd gedetecteerd. Hierdoor dient tijdens de graafwerken aandacht te worden geschonken aan eventuele concentraties van lithische artefacten. Indien er lithische artefacten worden aangetroffen, moet er een inschatting worden gemaakt of het om verspreide, losse vondsten gaat of om concentraties van lithisch materiaal. Steentijd artefacten worden individueel ingemeten, ingezameld en bestudeerd door een specialist.

Na afloop van het proefsleuvenonderzoek worden alle aangelegde sleuven en kijkvensters gedicht. Hierbij mag de graafmachine niet over de aangelegde vlakken rijden. Kwetsbare sporen (bijvoorbeeld graven) worden afgedekt door een doek of plastic en worden op een hoger liggend niveau gemarkeerd (bijvoorbeeld door een houten paaltje). Hierdoor kunnen deze sporen bij een eventueel vervolgonderzoek snel opgespoord worden en gevrijwaard worden van eventuele verstoringen.

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de veldwerkleider te beschikken over 150 dagen veldwerkervaring op landelijke sites in de Kempen.

Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.



Figuur 9: Plangebied op orthofoto met weergave van de geplande proefsleuven[11]

[11] AGIV 2022; BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022.

3.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Tijdens de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek diende afgeweken te worden van het voorgestelde sleuvenplan. Het bestaande huis (ca. 136 m²) werd afgebroken tot op het maaiveld, echter hier bleek zich een gedeeltelijke kelder (ca. 44 m²) onder te bevinden, samen met nog enkele verstoringen zoals nutsputten en funderingen. De uitbraak van de kelder na afronding van het archeologisch onderzoek zou bemoeilijkt worden door het verwijderen van de verhardingen errond. Om praktische redenen werd dan ook gevraagd om geen sleuf door de contour van het huis te graven. De sleuf werd wel gegraven buiten de contouren, op de voorziene locatie, en aangevuld met een kijkvenster net ten westen van het huis. Verder kon het programma van maatregelen uitgevoerd worden zoals voorzien.

In totaal werd er 492 m² onderzocht door middel van het proefsleuvenonderzoek. Hiervan bestaat 92 m² uit kijkvensters (3%). De onderzochte oppervlakte komt overeen met 16,07 % van de totale oppervlakte van het plangebied (3.016 m²). Hiermee werd aan de oppervlaktecriteria voldaan.

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd op donderdag 17 november 2022, onder leiding van erkend archeoloog Jeska Pepermans en assistent-archeoloog Mitchell van Baal. De sleuven (4 + kijkvensters) werden aangelegd door middel van een kraan van 21 ton, op rupsbanden met een gladde kraanbak van 2 m breed. De teelaarde werd laagsgewijs verdiept tot op het eerste archeologische niveau. Bij het verdiepen van de teelaarde werd elke laag afgespeurd op eventuele vondsten. De sleuven en aangetroffen sporen werden gedocumenteerd door middel van overzichtsfoto's. Verspreid over het terrein werden enkele profielputten aangelegd, teneinde een goed beeld te verkrijgen van de aanwezige bodemopbouw. Deze profielen werden gefotografeerd en ingetekend op schaal 1:20.

Alle aangelegde sleuven, aangetroffen sporen, profielen en hoogtes werden ingemeten door middel van een GPS. Indien een spoor zich tegen de putwand bevond, werd het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Sporen-, foto- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van een GIS-omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.



Figuur 10: Terreinfoto's bij aanvang van het proefsleuvenonderzoek (© J. Verrijckt bvba)







Figuur 11: Vlakfoto's WP 1 (© J. Verrijckt bvba)







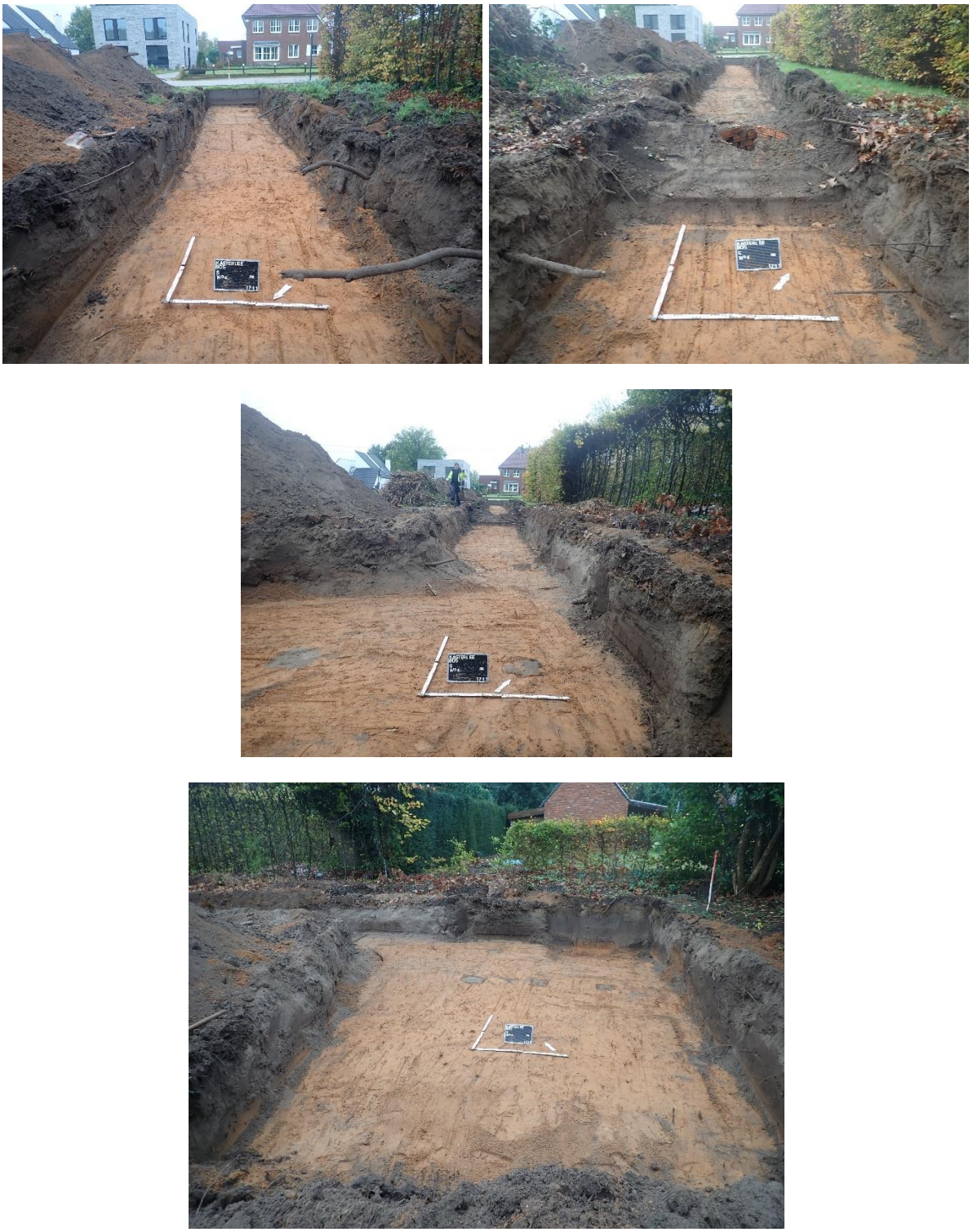
Figuur 12: Vlakfoto's WP 2 (© J. Verrijckt bvba)



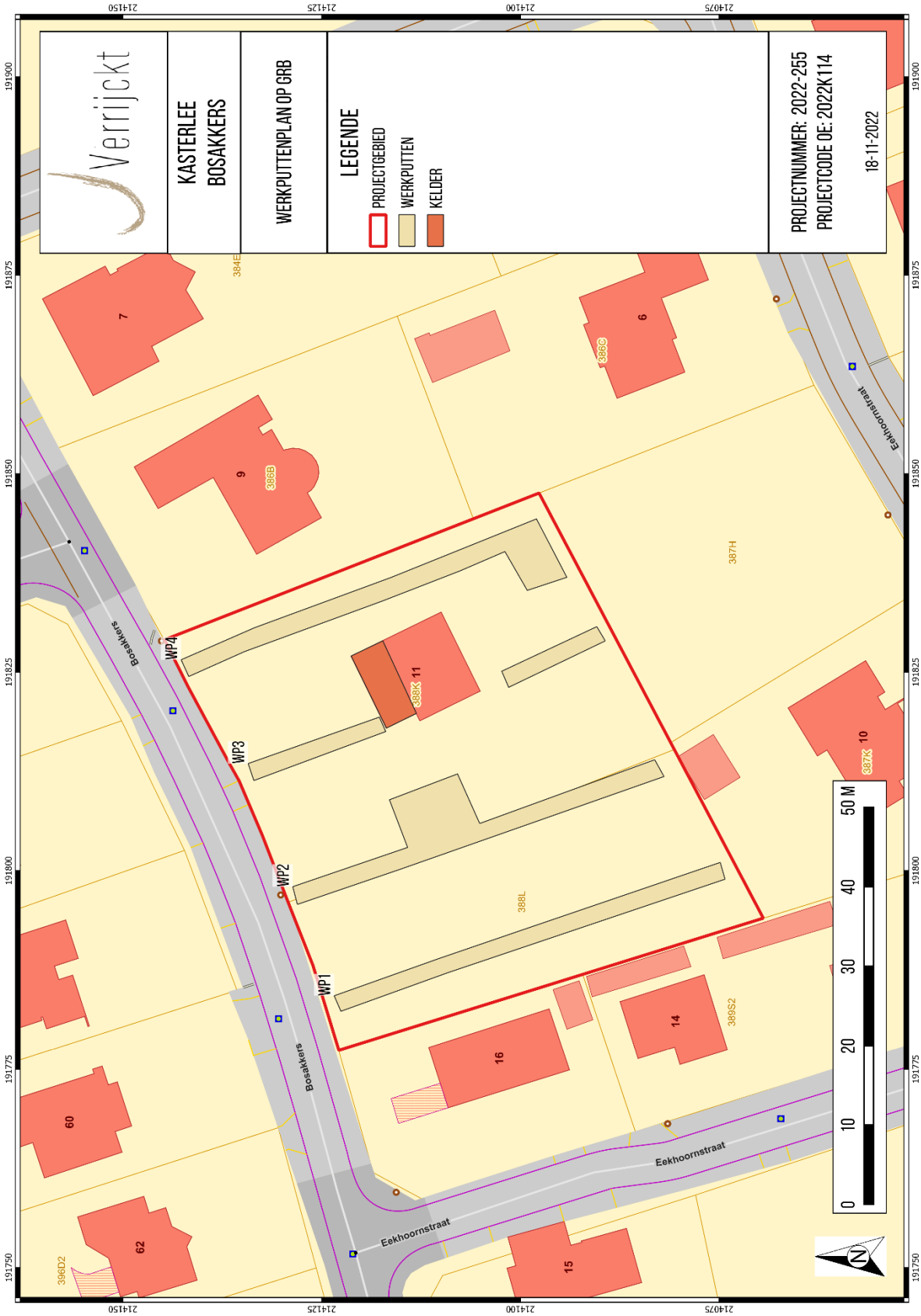




Figuur 13: Vlakfoto's WP 3 (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 14: Vlakfoto's WP 4 (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 15: Werkputtenplan op GRB[12]

[12] AGIV 2022

3.3 Assessmentrapport

3.3.1 Assessment aardkundige opbouw

Het plangebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen ca. 24,5 en 25,2 m +TAW, waarbij de laagste waarden werden opgetekend in het noordwestelijke deel. De gemeten maaiveldhoogtes geven een gelijkaardig beeld en liggen gesitueerd tussen +24,3 m TAW in het noordwesten en +25,1 m TAW in het zuidoosten. Het plangebied is gelegen op een noordwestelijke helling van een min of meer oost-west georiënteerde dekzandrug (de rug van Lichtaart). De dichtstbijzijnde waterloop is de Rullenloop op ca. 670 m ten noordoosten van het plangebied. Het achtervoegsel 'loop' wijst op een antropogene oorsprong of aanpassing van een natuurlijke waterloop. De gemeten vlakhoogtes tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn gelegen tussen +23,7 m TAW in het noordwesten en +24,4 m TAW in het zuiden en zuidoosten. In het noorden zijn de waarden gelegen tussen +23,7 m TAW en +24 m TAW. De vlakhoogtes kennen aldus eveneens een van noordwest naar zuidoost hellend verloop.

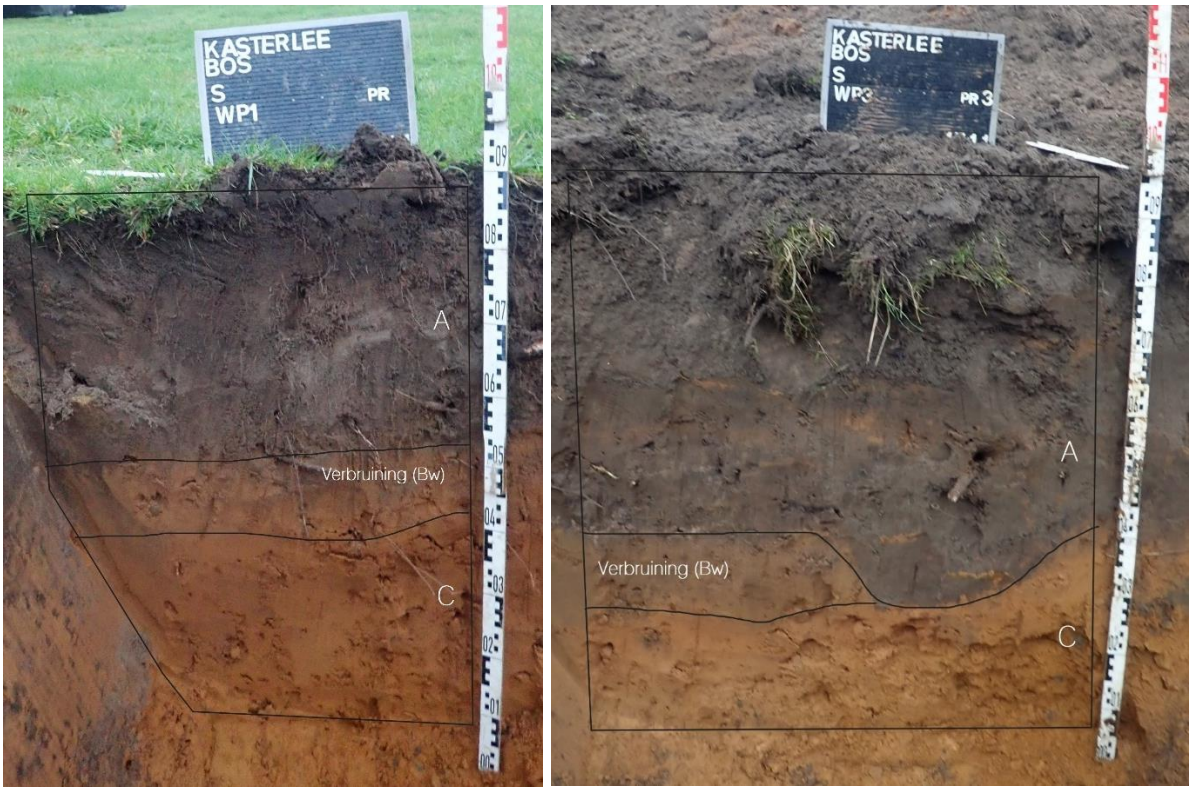
Verspreid over het terrein werden 4 profielen aangelegd ter inzicht van de bodemopbouw binnen het plangebied. Deze liggen gesitueerd binnen drie verschillende pedogenetische zones. Profielen PR1 en PR2 bevinden zich binnen een zone die op de bodemkaart van Vlaanderen gekarteerd staat als bodemtype ZAfe. Dit zijn droge zandbodems met weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizont en het voorkomen van stenige materialen. PR3 bevindt zich in een antropogeen bebouwde zone (OB) en PR4 in bodemtype Zam. Dit zijn zeer droge zandbodems met dikke antropogene humus A horizont (plaggengronden). Alle profielen vertoonden echter een gelijkaardige bodemopbouw met een antropogene humus A horizont, ofwel plaggendek van variabele dikte (tussen 37 cm in het noordwesten en 60 cm in het zuidoosten), bovenop de droge oranjebruine zandbodem met stenig en ijzerhoudend materiaal (C-horizont). Bovenin de C-horizont was een verbruiningslaag zichtbaar, ook wel een Bw-horizont, ontstaan onder invloed van bioturbatie. Deze was ca. 10 à 15 cm dik. Profielen 1 en 3 worden als volgt verder beschreven.

Profiel 1 vertoont bovenaan een 37 cm dik plaggendek (humus A-horizont) met een gevlekte, donker grijsbruine kleur. De horizont bestaat uit droog zand. Hieronder is een ca. 10 cm dikke bruine, droge, zandige laag zichtbaar, welke geïnterpreteerd kan worden als verbruinings- of Bw-horizont. De sterk ijzerhoudende, oranjebruine C-horizont situeert zich op een diepte van ca. 47 cm-mv en bestaat uit stenig materiaal en droog zand. De Bw-horizont betreft een laag welke ontstaan is onder invloed van bioturbatie. Indien er archeologische sporen aanwezig zouden zijn, zouden deze reeds leesbaar zijn in dit niveau.

Ter hoogte van profiel 3 is het gevlekte, donker grijsbruine plaggendek uit droog zand ca. 50 cm dik, lokaal, in het noorden van het profiel, reikt de doorploeging ca. 15 cm dieper. Dit is elders in het plangebied ook het geval, waardoor er regelmatig landbouwsporen zichtbaar zijn in het aangelegde vlak. In het noorden van het profiel is hieronder rechtstreeks de ijzerhoudende, oranjebruine C-horizont uit droog zand en stenig materiaal zichtbaar. In het zuiden van het profiel is er bovenaan nog sprake van de 15 cm dikke verbruining, zoals ook het geval bij profiel 1 en elders in het plangebied.

Het archeologisch vlak werd aangelegd in de top van de C-horizont of in de verbruining bovenaan, tussen 37 en 80 cm-mv en bevindt zich het minst diep in de lager gelegen zones (noordwest) en het diepst in de hoger gelegen zones (zuid en zuidoost). Ter hoogte van profielen 2 en 4 werd bovenaan nog een respectievelijk 20 à 30 cm dikke gevlekte bouwvoor aangesneden bovenop het plaggendek.

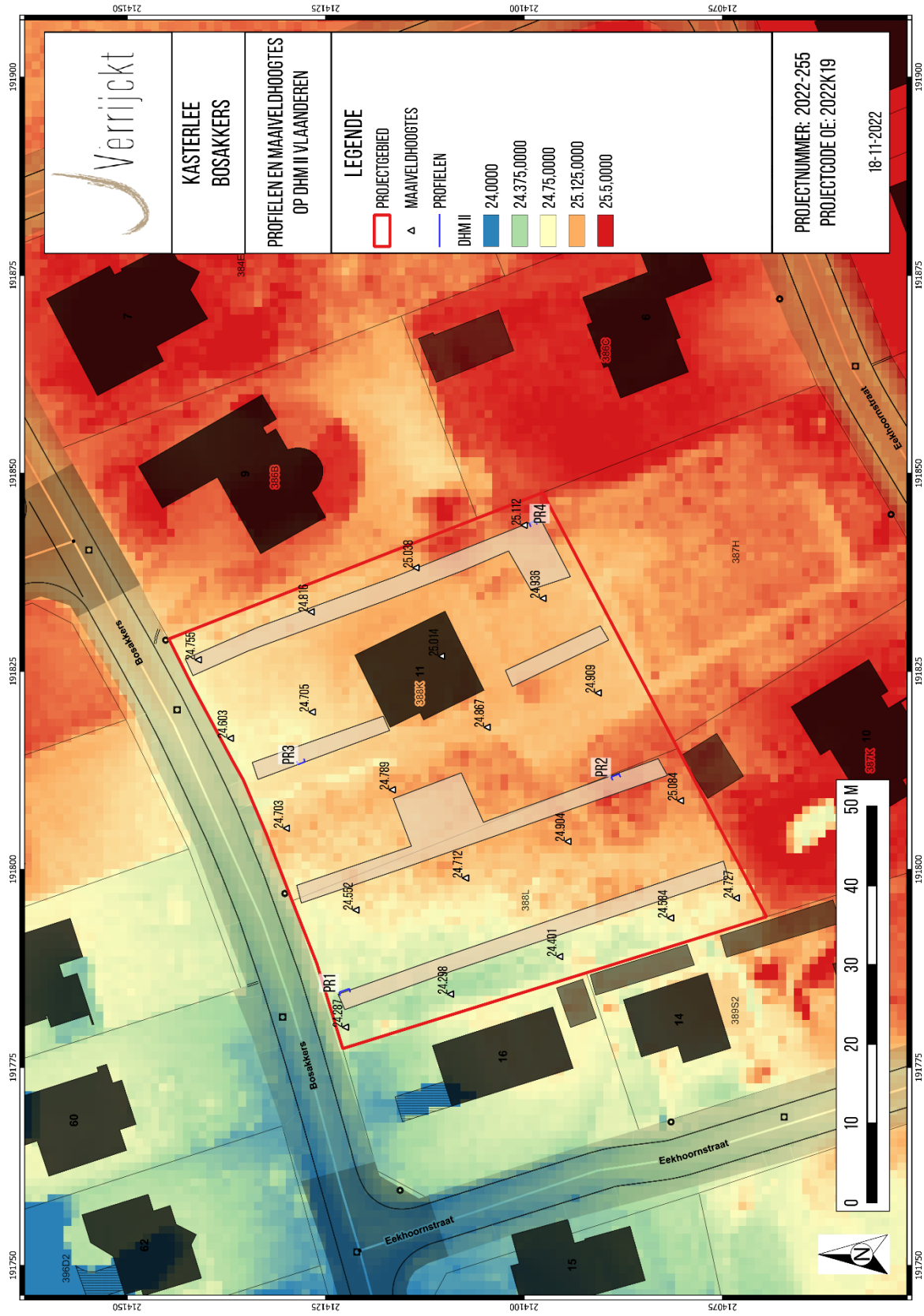
De profielen vertonen een gelijkaardige bodemopbouw als bij de landschappelijke boringen.



Figuur 16: Profielfoto's van PR 1 (links) en PR 3 (rechts) (© J. Verrijckt bvba)

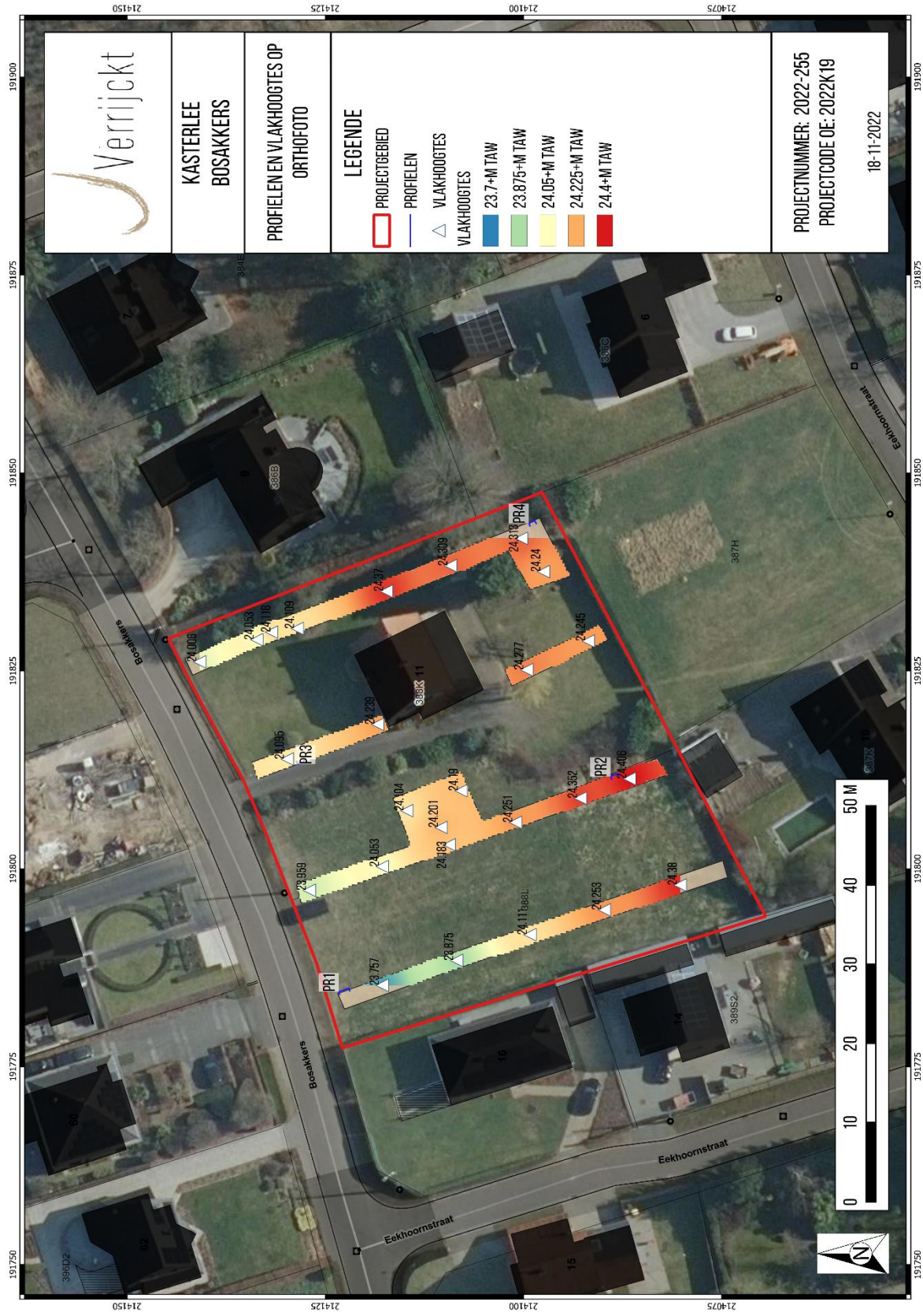


Figuur 17: Profielfoto's van PR 2 (links) en PR 4 (rechts) (© J. Verrijckt bvba)



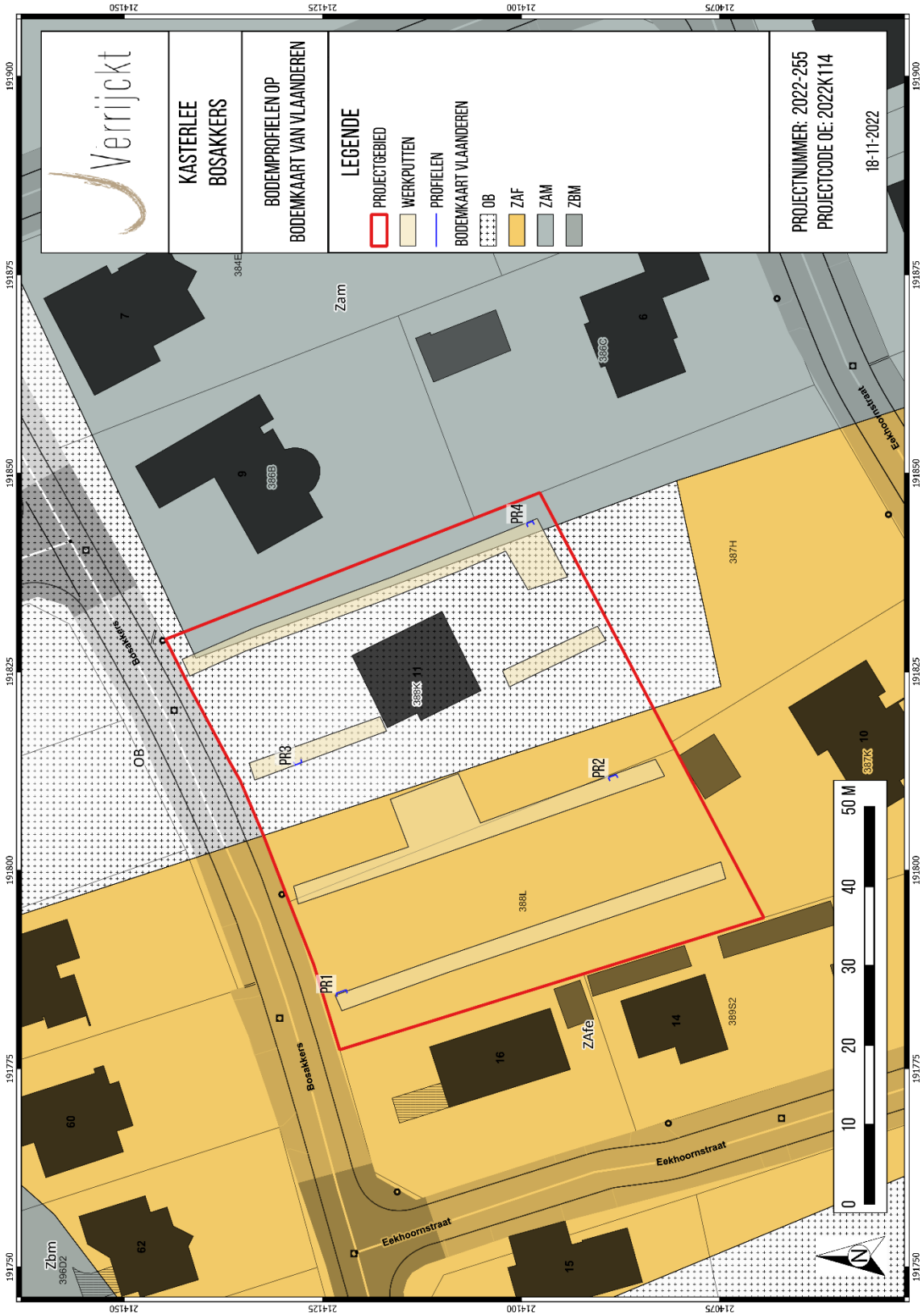
Figuur 18: Plangebied op DHM II met weergave van de aangelegde bodemprofielen en maaiveldhoogtes[13]

[13] AGIV 2022



Figuur 19: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de bodemprofielen en vlakhoogtes op orthofoto[14]

[14] AGIV 2022d



Figuur 20: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen op bodemkaart van Vlaanderen[15]

[15] AGIV 2022

3.3.2 Assessment vondsten

Er werden zowel bij de aanleg van de vlakken, registratie van de profielen en sporen geen vondsten aangetroffen.

3.3.3 Assessment stalen

Er werden eveneens geen sporen aangetroffen waarbij vullingen aanwezig waren die relevant zijn voor staalname. Natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie zijn hierdoor niet nodig.

3.3.4 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

3.3.5 Assessment sporen en structuren

Verspreid over het terrein werden verscheidene verstoringen aangetroffen. Deze verstoringen konden op basis van de zeer losse, donkere en humeuze vulling en de gelijkaardige, donkere kleur aan het bovenliggend plaggendek gerelateerd worden aan landbouw- of bosbouwsporen. Enkele ervan zijn het resultaat van o.a. boomwortels. Op de orthofoto van 2016 is dan ook te zien dat zich in het westelijk deel van het terrein, waar het aantal dergelijke sporen groter is, tot dan nog een bos bevond dat nadien gerooid werd. Het rooien van de bomen heeft een zekere verstoring van de ondergrond met zich mee gebracht. Verder kwamen er ook een deel van een greppel aan het licht met een gelijkaardige vulling, waardoor vermoed kan worden dat deze (sub-)recent is qua datering. Deze bevindt zich op een korte afstand, parallel aan de huidige perceelsgrens. Deze perceelsgrens komt niet voor op ouder, historisch kaartmateriaal zoals de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). Op dat moment lag de perceelsgrens veel verder naar het oosten toe. Dit bevestigd dan ook het (sub-)recente karakter ervan. In het zuidoosten van het terrein kwamen tevens enkele vierkante, sterk afgelijnde paalsporen aan het licht. Ook in de coupe op één ervan is de sterk afgelijnde, gevlekte vulling zichtbaar. Het betreft allicht dan ook enkele recente paalsporen van bv. weidepalen of een bijgebouwstructuur zoals bv. een schuur.

Ook kwamen er binnen het plangebied enkele recente kuilen aan het licht die als dusdanig geïnterpreteerd konden worden door inclusies zoals plastic, een 20ste-eeuwse glazen fles en een plantenprikker met naamkaartje van een plant. In het oosten van het plangebied, naast de 20ste-eeuwse bebouwing kwam tevens nog een recente put aan het licht die daar lokaal de bodem verstoord heeft. Vanwege de (sub-)recente aard, of relatie met bovenliggend plaggendek, van voornoemde sporen werden er geen spoornummers uitgedeeld.

Er werden geen archeologisch relevante sporen of vondsten aangetroffen binnen het plangebied. Sporen- of vondstenlijsten werden hierdoor niet opgemaakt. Mogelijks werd het archeologisch relevante niveau reeds (gedeeltelijk) afgetopt/verstoord in het verleden, of is er binnen het plangebied geen menselijke aanwezigheid geweest in het ruime verleden. Er kwam eveneens geen archeologisch relevant vondstmateriaal aan het licht. Archeologische sites bevinden zich mogelijks meer richting de lager gelegen gebieden ten noorden of nog wat hoger op de dekzandrug, richting het zuidoosten.



Figuur 21: Foto van het vlak met weergave van (sub-)recente landbouw- of bosbouwsporen (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 22: Foto van het vlak met weergave van (sub-)recente landbouw- of bosbouwsporen en rechts een recente perceelsgreppel zoals zichtbaar op het GRB (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 23: Vlakfoto met enkele vierkante/rechthoekige, recente paalkuilen in het zuidoosten van het plangebied (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 24: Coupefoto van één van voornoemde, recente paalsporen (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 25: Vlakfoto's van recente kuilen in WP 1 met detailfoto's van de inclusies zoals plastic, glazen flessen, plastic plantenprikker, etc. (© J. Verrijckt bvba)



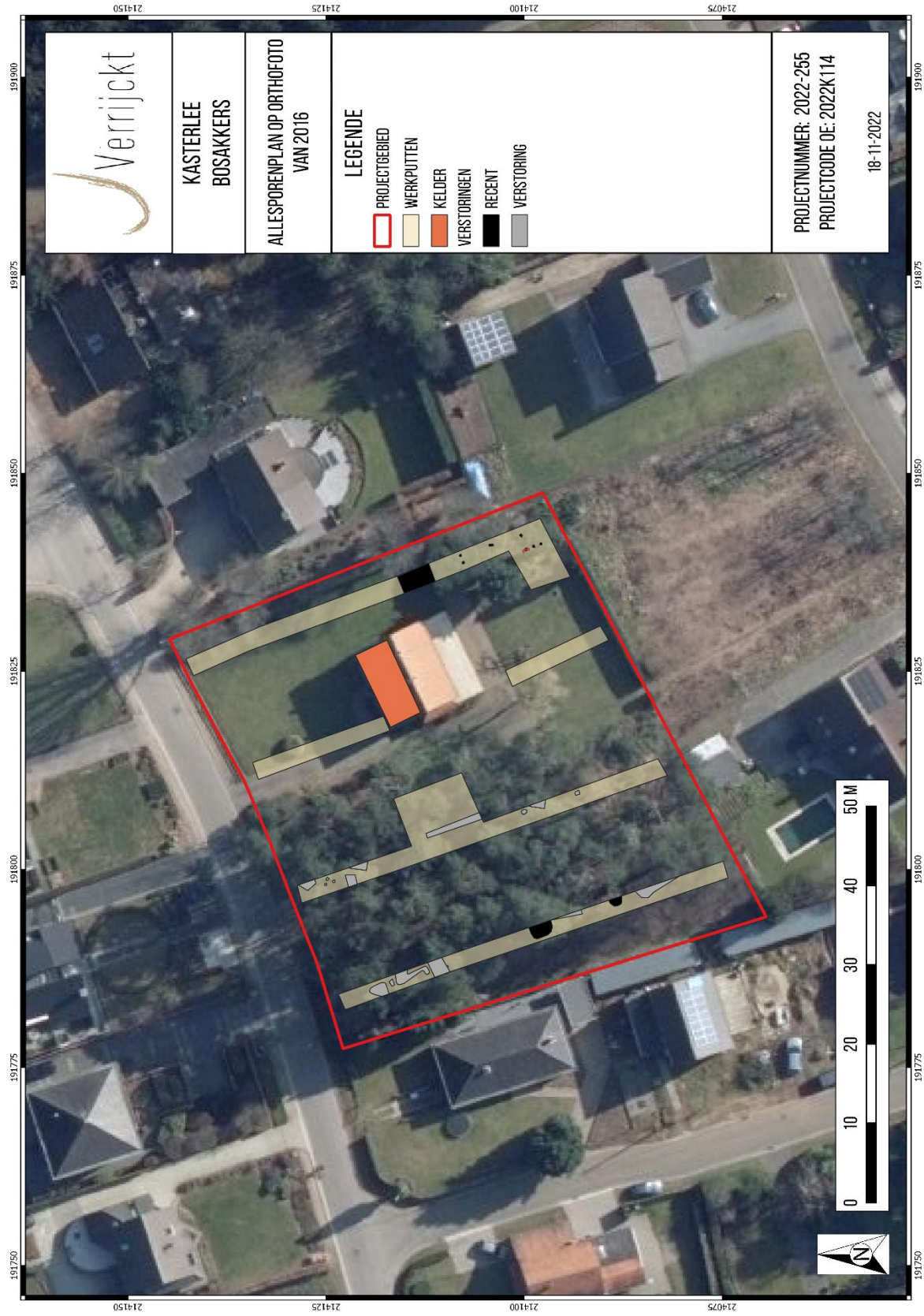


Figuur 26: Foto's van recente put in WP 4 (© J. Verrijckt bvba)



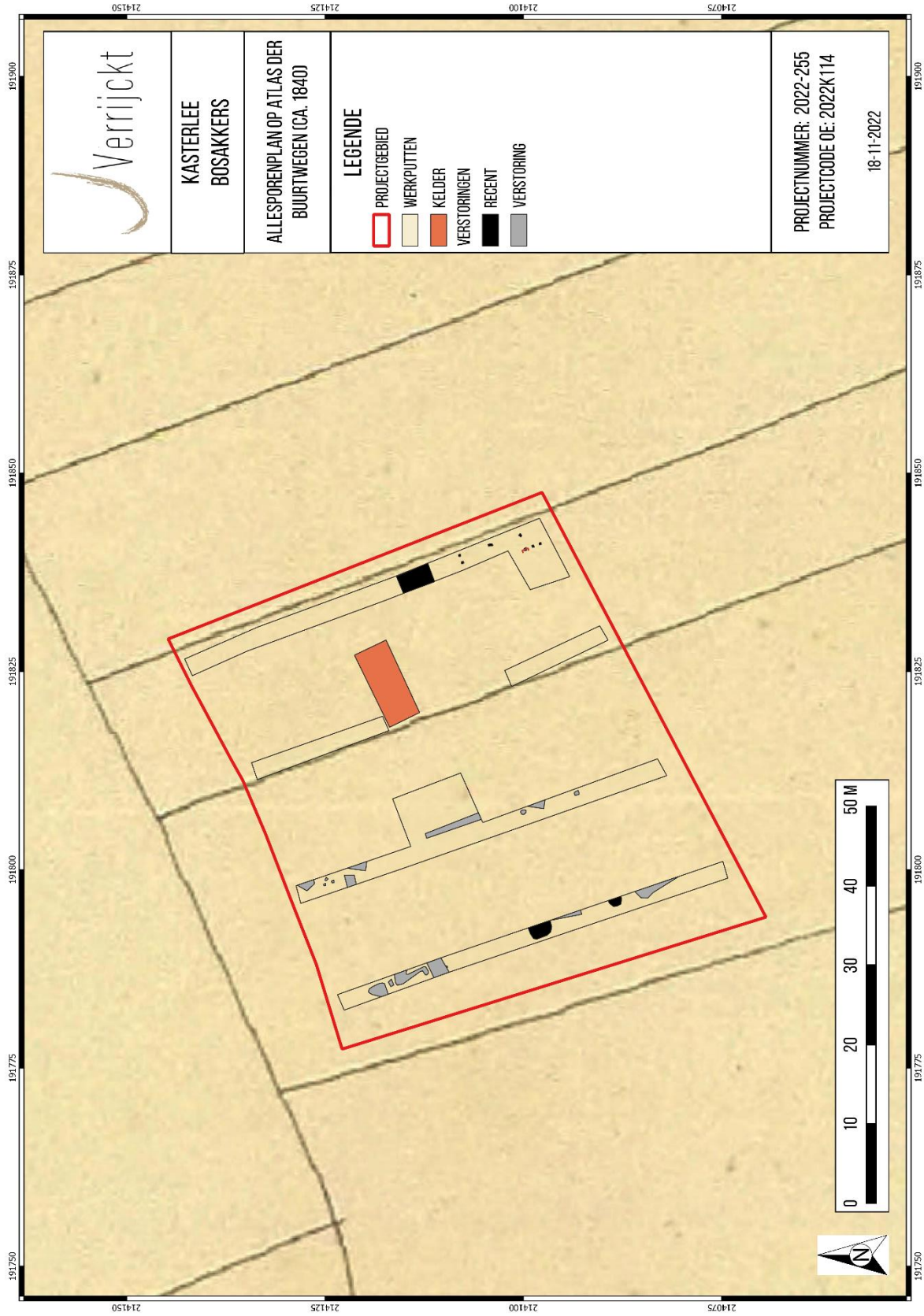
Figuur 27: Allesporenkaart op GRB, met weergave van recente perceelsgrenzen[16]

[16] AGIV 2022



Figuur 28: Allesporenkaart op orthofoto van 2016[17]

[17] AGIV 2022



Figuur 29: Allesporenkaart op Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) met weergave van toenmalige perceelsgrenzen[18]

[18] CARTESIUS 2022

3.4 Besluit

3.4.1 Datering en interpretatie

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem zijn antropogene sporen aangetroffen die terug zijn te brengen tot de recente indeling van de percelen, (sub-)recente landbouw- en/of bosbouwsporen, het recent rooien van het bos in het westelijk deel van het plangebied, recente afvaldeponering en verstoringen gepaard gaande met de 20ste-eeuwse bebouwing van het terrein. Er werden geen archeologisch relevante sporen of vondsten aangetroffen. Mogelijks werd het archeologisch relevante niveau reeds (gedeeltelijk) afgetopt/verstoord in het verleden, of is er binnen het plangebied geen menselijke aanwezigheid geweest in het ruime verleden. Archeologische sites bevinden zich mogelijks meer richting de lager gelegen gebieden ten noorden of nog wat hoger op de dekzandrug, richting het zuidoosten.

3.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek werd er een archeologische verwachting opgesteld voor sites vanaf de steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Uit het landschappelijk bodemonderzoek was reeds gebleken dat er binnen het plangebied geen sprake is van een intacte bodemopbouw waarin *in situ* bewaarde steentijdsites verwacht worden. Het proefsleuvenonderzoek diende om de al dan niet aanwezigheid van archeologische sporensites vanaf het Neolithicum na te gaan. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn er echter geen sporen en /of vondsten aangetroffen die wijzen op archeologische sites. Mogelijks werd het archeologisch relevante niveau reeds (gedeeltelijk) afgetopt/verstoord in het verleden, of is er binnen het plangebied geen menselijke aanwezigheid geweest in het ruime verleden. Archeologische sites bevinden zich mogelijks meer richting de lager gelegen gebieden ten noorden of nog wat hoger op de dekzandrug, richting het zuidoosten.

3.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Het proefsleuvenonderzoek te Kasterlee, Bosakkers leverde geen archeologisch relevante sporen of vondsten op. Hierdoor is er geen kenniswinst te behalen en is er geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

3.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen

Landschap en bodemopbouw

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*

  Er werden binnen het plangebied A/C-profielen waargenomen. Bovenaan situeerde zich tijdens het landschappelijk bodemonderzoek een dikke antropogene humus A horizont met diktes die variëren tussen 50 en 70 cm. Hieronder werd de oranje moederbodem aangetroffen, welke bovenaan verbruining vertoonde bij boringen 4 en 5. Dergelijke verbruining is ontstaan onder invloed van bioturbatie.

Deze C-horizont omvat een groot gehalte ijzerconcreties en stenige materialen. Er werd geen intact bodemprofiel aangetroffen waarbinnen *in situ* bewaarde steentijdsites verwacht kunnen worden.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd het archeologisch vlak aangelegd in de top van de C-horizont of in de verbruining bovenaan, tussen 37 en 80 cm-mv en bevindt zich het minst diep in de lager gelegen zones (noordwest) en het diepst in de hoger gelegen zones (zuid en zuidoost). Ter hoogte van profielen 2 en 4 werd bovenaan nog een respectievelijk 20 à 30 cm dikke gevlekte bouwvoor aangesneden bovenop het plaggendek.

- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*

De waarneembare verbruining is ontstaan door bioturbatie en kan mogelijk gelinkt worden aan de aanwezigheid van een bos binnen het plangebied voor 2016. Verder vertonen de boorprofelen een typisch Kempische de oorspronkelijk hoger gelegen zones zogenaamde AC-profielen vertonen. Dit is het resultaat van het uitbreiden van het landbouwareaal vanaf de Middeleeuwen, als gevolg van een stijgende bevolkingstoename. Om het landbouwareaal zo vlak en efficiënt mogelijk te maken werden hoger gelegen zones afgetopt en lager gelegen zones opgevuld, wat resulteert in vaak een beter bewaarde bodemsituatie in deze lager gelegen zones. Deze lager gelegen zones liggen vermoedelijk meer ten noorden en zuiden van het plangebied, richting de lager gelegen zones bij respectievelijk de Rullen- en Houtenseloop. Er werd geen intact bodemprofiel aangetroffen waarbinnen *in situ* bewaarde steentijdsites verwacht kunnen worden.

- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*

Het archeologisch relevant niveau is de top van de C-horizont, welke hier gekenmerkt wordt door verbruining.

- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*

    - *Wat is de aard van dit niveau?*

      De oranjebruine C-horizont met stenig materiaal en bestaande uit droog eolisch dekzand. Dit is de onaangetaste moederbodem en de laag waarin sporen het makkelijkst kunnen worden herkend.

    - *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*

      Dit niveau situeert zich onder het plaggendek en wordt aangesneden op dieptes tussen 37 en 80 cm-mv, al wordt de moederbodem bovenaan nog gekenmerkt door verbruining onder invloed van bioturbatie. Indien er zich binnen het plangebied archeologische sporen bevinden, zullen deze reeds aanwezig zijn in deze verbruining.

    - *Kan dit niveau gedateerd worden?*

      De eolische Quartaire dekzandafzettingen dateren van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen.

    - *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*

Er werden tijdens het proefsleuvenonderzoek geen indicatoren aangetroffen voor een archeologische site.

- *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*

  De C-horizont bevindt zich rechtstreeks onder het plaggendek, waardoor er mogelijk in het verleden (beperkte) aftopping van het niveau heeft plaatsgevonden. Lokaal zijn in het vlak dan ook dieper reikende verstoringen aanwezig.

- *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

  Aangezien het een verkaveling betreft waarbij de exacte dieptes en omvang van de toekomstige verstoring niet gekend zijn, dient men uit te gaan van een vernietigende impact op het relevante niveau. In dit niveau werden echter geen archeologische sites aangetroffen binnen het plangebied.

Vanwege de afwezigheid van een intacte bodemopbouw waarbinnen *in situ* bewaarde steentijdsites kunnen voorkomen, zijn onderstaande vragen met betrekking tot sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties niet van toepassing:

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- ~~*Zijn er steentijdartefacten aanwezig?*~~
- ~~*Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?*~~
- ~~*Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?*~~
- ~~*Wat is de datering van de artefacten?*~~

Sporenbestand

- *Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?*

  Er zijn antropogene sporen aangetroffen die terug zijn te brengen tot de recente indeling van de percelen, (sub-)recente landbouw- en/of bosbouwsporen, het recent rooien van het bos in het westelijk deel van het plangebied, recente afvaldeponering en verstoringen gepaard gaande met de 20ste-eeuwse bebouwing van het terrein. Er werden geen archeologisch relevante sporen of vondsten aangetroffen.

- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*

  Er zijn archeologisch relevante sporen aanwezig binnen het plangebied.

- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*

  Niet van toepassing.

- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*

  Niet van toepassing.

- *Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?*

Mogelijks werd het archeologisch relevante niveau reeds (gedeeltelijk) afgetopt/verstoord in het verleden, of is er binnen het plangebied geen menselijke aanwezigheid geweest in het ruime verleden. Archeologische sites bevinden zich mogelijks meer richting de lager gelegen gebieden ten noorden of nog wat hoger op de dekzandrug, richting het zuidoosten.

- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?*

  Niet van toepassing.

- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*

  Er werd binnen het plangebied geen archeologische vindplaats aangetroffen.

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

  Er werd binnen het plangebied geen archeologische vindplaats aangetroffen.

Impact geplande bodemingrepen

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?*

  Aangezien het een verkaveling betreft waarbij de exacte dieptes en omvang van de toekomstige verstoring niet gekend zijn, dient men uit te gaan van een vernietigende impact op het relevante niveau. In dit niveau werden echter geen archeologische sites aangetroffen binnen het plangebied.

- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*

  Er zijn geen waardevolle archeologische sites aanwezig binnen het plangebied.

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*

  - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*

    Omwille van de afwezigheid van archeologische vindplaatsen, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

  - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*

    Niet van toepassing.

  - *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

    Niet van toepassing.

- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

  Niet van toepassing.

- *Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?*

  Omwille van de afwezigheid van archeologische vindplaatsen, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

3.4.5 Samenvatting

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van een proefsleuvenonderzoek te Kasterlee, Bosakkers zijn antropogene sporen aangetroffen die terug zijn te brengen tot de recente indeling van de percelen, (sub-)recente landbouw- en/of bosbouwsporen, het recent rooien van het bos in het westelijk deel van het plangebied, recente afvaldeponering en verstoringen gepaard gaande met de 20ste-eeuwse bebouwing van het terrein. Er werden geen archeologisch relevante sporen of vondsten aangetroffen. Mogelijks werd het archeologisch relevante niveau reeds (gedeeltelijk) afgetopt/verstoord in het verleden, of is er binnen het plangebied geen menselijke aanwezigheid geweest in het ruime verleden. Archeologische sites bevinden zich mogelijks meer richting de lager gelegen gebieden ten noorden of nog wat hoger op de dekzandrug, richting het zuidoosten. Door de afwezigheid van archeologische sites, is er geen kenniswinst te behalen en is er geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk. Er wordt dan ook door J. Verrijckt Archeologie & Advies geadviseerd om de terreinen vrij te geven voor verdere ontwikkeling.

4 LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart 5
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) 6
Figuur 3: Inplantingsplan van de toekomstige inplanting op GRB-kaart 10
Figuur 4: Situering van de landschappelijke boringen op het orthofoto uit zoals voorgesteld in de archeologienota 14
Figuur 5: Weergave van uitgevoerde landschappelijke boringen op orthofoto 15
Figuur 6: Terreinfoto's tijdens het landschappelijk bodemonderzoek (© J. Verrijckt bvba) 16
Figuur 7: Van boven naar beneden: boringen 1 t.e.m. 5 (© J. Verrijckt bvba) 19
Figuur 8: Syntheseplan: aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke booronderzoek, op bodemkaart van Vlaanderen 19
Figuur 9: Plangebied op orthofoto met weergave van de geplande proefsleuven 25
Figuur 10: Terreinfoto's bij aanvang van het proefsleuvenonderzoek (© J. Verrijckt bvba) 26
Figuur 11: Vlakfoto's WP 1 (© J. Verrijckt bvba) 27
Figuur 12: Vlakfoto's WP 2 (© J. Verrijckt bvba) 28
Figuur 13: Vlakfoto's WP 3 (© J. Verrijckt bvba) 29
Figuur 14: Vlakfoto's WP 4 (© J. Verrijckt bvba) 30
Figuur 15: Werkputtenplan op GRB 31
Figuur 16: Profielfoto's van PR 1 (links) en PR 3 (rechts) (© J. Verrijckt bvba) 33
Figuur 17: Profielfoto's van PR 2 (links) en PR 4 (rechts) (© J. Verrijckt bvba) 33
Figuur 18: Plangebied op DHM II met weergave van de aangelegde bodemprofielen en maaiveldhoogtes 34
Figuur 19: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de bodemprofielen en vlakhoogtes op orthofoto 35
Figuur 20: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen op bodemkaart van Vlaanderen 36
Figuur 21: Foto van het vlak met weergave van (sub-)recente landbouw- of bosbouwsporen (© J. Verrijckt bvba) 38
Figuur 22: Foto van het vlak met weergave van (sub-)recente landbouw- of bosbouwsporen en rechts een recente perceelsgreppel zoals zichtbaar op het GRB (© J. Verrijckt bvba) 38
Figuur 23: Vlakfoto met enkele vierkante/rechthoekige, recente paalkuilen in het zuidoosten van het plangebied (© J. Verrijckt bvba) 39
Figuur 24: Coupefoto van één van voornoemde, recente paalsporen (© J. Verrijckt bvba) 39
Figuur 25: Vlakfoto's van recente kuilen in WP 1 met detailfoto's van de inclusies zoals plastic, glazen flessen, plastic plantenprikker, etc. (© J. Verrijckt bvba) 40
Figuur 26: Foto's van recente put in WP 4 (© J. Verrijckt bvba) 41
Figuur 27: Allesporenkaart op GRB, met weergave van recente perceelsgrenzen 42
Figuur 28: Allesporenkaart op orthofoto van 2016 43
Figuur 29: Allesporenkaart op Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) met weergave van toenmalige perceelsgrenzen 44

5 PLANNENLIJST

PLANNENLIJST KASTERLEE BOSAKKERS	PROJECTCODE LBO 2022K19 EN PS 2022K114
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:2.400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	7-06-2022
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	7-06-2022
Plannummer	Figuur 3
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Inplantingsplan verkaveling op GRB
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	7-06-2022
Plannummer	Figuur 4
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Geadviseerd landschappelijk bodemonderzoek op orthofoto
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	7-06-2022
Plannummer	Figuur 5
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Uitgevoerd landschappelijk bodemonderzoek op orthofoto
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	17-11-2022
Plannummer	Figuur 8
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Syntheseplan aangetroffen bodemopbouw op Bodemkaart van Vlaanderen en GRB
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	17-11-2022
Plannummer	Figuur 9
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Geadviseerd proefsleuvenonderzoek op orthofoto
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	7-06-2022

Plannummer	Figuur 15
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Werkputtenplan op GRB
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-11-2022
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied met maaiveldhoogtes en bodemprofielen op DHM II Vlaanderen
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-11-2022
Plannummer	Figuur 19
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied met weergave van DTM, vlakhoogtes en bodemprofielen op orthofoto
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-11-2022
Plannummer	Figuur 20
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied met weergave van bodemprofielen op Bodemkaart van Vlaanderen
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-11-2022
Plannummer	Figuur 27
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Allesporenkaart op GRB
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-11-2022
Plannummer	Figuur 28
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Allesporenkaart op orthofoto van 2016
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-11-2022
Plannummer	Figuur 29
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Allesporenkaart op Atlas der Buurtwegen (ca. 1840)
Aanmaakschaal	1:400
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-11-2022

6 BIBLIOGRAFIE

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2022. Geoportaal. Available at: https://geo.onroerenderfgoed.be.

AGIV, 2022a. AGENSTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: http://www.geopunt.be.

AGIV, 2022b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORTMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2022c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: http://www.geopunt.be.

AGIV, 2022d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2022e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: http://www.geopunt.be.

BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.

BOUCKAERT, K. & VERRIJCKT, J. 2022. *Archeologienota Kasterlee, Bosakkers*, J. Verrijckt Rapport Nr. 1020, Beerse.

CAI, 2022. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: http://cai.onroerenderfgoed.be/.

CARTESIUS, 2022. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. Geomorfologische kaart van België 1:50000.

DOV VLAANDEREN, 2022a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage.

DOV VLAANDEREN, 2022b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage.

DOV VLAANDEREN, 2022c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage.

GEOPUNT, 2022a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2022b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2022c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2022f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20.

GULLENTOPS F., PAULISSEN E. EN VANDENBERGHE N. (1996) Toelichtingen bij de Geologische kaart van België – Vlaams Gewest.

IOE, 2022. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: https://inventaris.onroerenderfgoed.be.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

7 BIJLAGEN

Landschappelijk bodemonderzoek:

- Boorlijst aardkundige beschrijving
- Boorstaten
- Syntheseplan bodemopbouw

Proefsleuvenonderzoek

- ASK
- Fotolijst
- Tekenblad